

Joanna Samsel-Opalla

Porównanie roli komponentów tekstu matematycznego w ocenie studentów I i III roku matematyki

Nauczyciel i Szkoła 1-2 (46-47), 171-181

2010

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Porównanie roli komponentów tekstu matematycznego w ocenie studentów I i III roku matematyki

Samodzielna praca z tekstem matematycznym, a także próby jego redagowania to podstawowe formy zdobywania oraz dokumentowania wiedzy na studiach matematycznych. Powszechnie wiadomo, że czynności te sprawiają trudność zarówno początkującym, jak i studentom starszych roczników. Poznawanie i przyswajanie przez studentów zasad pracy z tekstem matematycznym dla celów racjonalizowania własnej nauki to w dydaktyce szkoły wyższej nowy problem. Ma on szczególny wymiar na studiach przygotowujących do pracy w szkole. Idzie tu bowiem z jednej strony o wyrabianie u kandydatów umiejętności analizy tekstu matematycznego (co nie jest równoznaczne z wprawą lekturą), a z drugiej – o wdrażanie przyszłych nauczycieli do samoobserwacji zachowań w procesie czytania. Jedno i drugie sprzyja stopniowemu nabywaniu kompetencji w zakresie racjonalnej obserwacji i oceny tego procesu u uczniów, co zapewne jest warunkiem niezbędnym dla podejmowania na lekcji trafnych decyzji dydaktycznych.

Badania nad procesem recepcji tekstu matematycznego mogą być prowadzone co najmniej w dwóch kierunkach. Z jednej strony można ujawniać specyficzne elementy struktury tekstu matematycznego, a więc koncentrować się na problematyce dotyczącej budowy – jej znajomość może sprzyjać opracowywaniu trafnych koncepcji dydaktycznych w zakresie pracy z książką matematyczną. Niemniej ważne są jednak badania diagnostyczne nad przebiegiem procesu autentycznej lektury. Chodzi w nich między innymi o wykrycie specyficznych cech tego niejednorodnego procesu oraz charakterystycznych zachowań czytelniczych. Przedmiotem badań (prowadzonych w latach 1995/96–1998 oraz 2004/05–2009), których fragment tutaj prezentuję, jest proces samodzielnej lektury tekstu matematycznego u studentów matematyki.

Lektura tekstu matematycznego to – jak wiadomo – złożony proces, zwłaszcza gdy przebiega w sytuacji uczenia się. W powszechnym mniemaniu czytanie jakiegoś tekstu kojarzy się głównie z jego końcowym rozumieniem. Ten sposób pojmowania rzeczy usuwa jednak na plan dalszy cały tok procesu lektury z bogactwem jego części, składników, autentycznych powiązań, spontanicznych zachowań czytelnika, które chcielibyśmy poznać, aby dopiero na tej podstawie formułować jakieś dydaktyczne reguły czy tylko sugestie o charakterze praktycznym.

Przedmiotem rozważań jest więc tu cały proces lektury tekstu matematycznego ze „wszystkim”, co zawiera i jak przebiega. Koncentrujemy się oczywiście na tych aspektach tego trudno uchwytnego procesu, do których potrafimy

w zaplanowany i względnie kontrolowany sposób dotrzeć i ująć w drodze obserwacji, wywiadów, ankietyzacji, oceny tekstu itp. Celem tak zaplanowanych badań jest więc – w najogólniejszym sformułowaniu – wyodrębnienie i adekwatny opis niektórych aspektów procesu autentycznej lektury tekstu matematycznego u studentów matematyki.

Badania, które tu prezentuję, mają charakter diagnostyczny i dystansowy. Chodzi w nich o postawienie diagnozy, stwierdzenie istniejącego stanu rzeczy; ich dystansowość polega natomiast na tym, że przebieg procesu lektury tekstu matematycznego obserwujemy u tych samych studentów u progu studiów, a następnie na roku trzecim. Próbuje się w ten sposób ująć i zanalizować zmiany, które zachodzą w sposobach zachowań i postawach studentów. Kolejną cechą tych badań jest ich wielowątkowość. Wyodrębniono tu trzy główne kierunki badawcze (obserwacja autentycznego przebiegu procesu lektury, badanie rozumienia tekstu, ocena roli komponentów tekstu przez jego odbiorcę), z których każdy rozgałęzia się, tworząc dwa lub trzy wątki o wyspecyfikowanym profilu, do których opracowano specjalne środki¹.

Dalsze uwagi poświęcimy prezentacji niektórych wyników uzyskanych w ramach trzeciego kierunku badań, w którym starano się dotrzeć do ukrytych opinii i poglądów studentów na temat komponentów redakcyjnych występujących w studiowanych przez nich tekstach matematycznych oraz ujawnić rolę, jaką te komponenty – według badanych – pełnią w lekturze. Na użytek tej części badań skonstruowano testy BK1 i BK2. Komponenty te zostały wyodrębnione i szczegółowo scharakteryzowane w cytowanej już pracy J. Koniora *Analiza konstrukcji tekstu dowodu jako środka przekazu w matematyce* (1983). Odsyłając do szerszej ich charakterystyki w przytoczonej pozycji, wymienimy jedynie z nazwy niektóre z nich:

- **delimitatory** (są to wyznaczniki granicy poszczególnych części tekstu; rozróżniamy delimitatory graficzne i leksykalne),
- **plany działań** (zapowiedzi przedsięwzięć, uprzedzanie o działaniach, szersze wizje),
- **ramy delimitacyjne** (różne środki językowe i pozajęzykowe w tekście służące do obrysowania konturu jego fragmentów, które autor chce z jakichś powodów uwypuklić),
- **obszary ukierunkowania** (fragmenty wydzielone przez ramę z wyraźnie zaznaczonym celem działań czytelnika w obrębie każdego fragmentu),
- **słowa-hasła** mające zwyczajowe, skrótowo wyrażone znaczenie (np. „niech”, „mamy”),
- **segmentacja** tekstu, podział na części, odstępy itp.,
- **opozycja** części tekstu, np. tekst słowny – tekst symboliczny (oraz innego rodzaju kontrastowanie przy pomocy środków języka naturalnego).

¹ Środki użyte w badaniach: a) oryginalne teksty do czytania: T_o – tekst definicji środka pary punktów w przestrzeni metrycznej, T_w – tekst wieloczęściowy traktujący o funkcjach arytmetycznych, T_d – tekst twierdzenia (wraz z dowodem) o zbiorze funkcji arytmetycznych; b) narzędzia badawcze: T_oBRZ, T_dBRR, T_dBRS – testy do badania rozumienia przez studentów czytanego tekstu, BK1, BK2, BK3 – testy do badania studenckiej oceny roli poszczególnych składników redakcyjnych tekstu w toku lektury (J. Samseł, *Proces lektury tekstu matematycznego u studentów matematyki*, „Dydaktyka Matematyki” 1999, seria V, nr 21, s. 135–149).

Dalej przedstawimy niektóre wyniki testów BK1 i BK2, dokonując analizy oraz interpretacji otrzymanego w ten sposób materiału empirycznego.

Rezultaty badań testem BK1

Tekst matematyczny – w przeciwieństwie do tekstów spotykanych na co dzień – składa się na przemian z fragmentów zapisanych symbolicznie i słownie. Fakt ten nie pozostaje bez wpływu na jego odbiór; słowno – symboliczna budowa może mieć poważne konsekwencje dla przebiegu lektury. Potwierdzają to między innymi wyniki sondażu pomocniczego przeprowadzonego wśród studentów przed badaniami zasadniczymi². Jego uczestnicy nie ukrywali, że problemem dla nich jest lektura tekstów zsymbolizowanych, oczekują więc pozycji książkowych, w których stosowano by głównie zapis słowny.

W teście BK1 studenci matematyki spośród trzech krótkich tekstów różniących się jedynie formą zapisu wybierali ten, który według ich osądu najbardziej im odpowiadał z punktu widzenia lektury; następnie uzasadniali dokonany wybór. Oto zapowiedziane teksty:

Tekst 1

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) przestrzeni X w siebie.

Tekst 2

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) takim, że $X \ni x \rightarrow P(x) \in X$.

Tekst 3

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) przestrzeni X w siebie; $X \ni x \rightarrow P(x) \in X$.

Wyniki badania pokazują, że studenci pierwszego roku jednogłośnie wybrali do lektury tekst 3; opinie starszych studentów rozłożyły się pomiędzy teksty 2 i 3, z widoczną przewagą dla tego ostatniego (80% badanych). Przejdźmy do studium wypowiedzi studentów uzasadniających dokonany wybór. Spośród wypowiedzi dotyczących wielu różnych kwestii przedstawimy te, które dotyczą występowania w tekście matematycznym opozycji typu tekst symboliczny – tekst słowny. Najpierw przytoczone zostaną opinie studentów, a następnie sumaryczny komentarz.

Studenci początkujący – uzasadnienie wyboru tekstu 3

1) *Tekst ten ma część słowną (wyjaśniającą) i symboliczną. Część słowna jest zapewne lepiej przez wszystkich studentów rozumiana, symboliczną spotyka się natomiast w książkach.*

² J. Samsel, *Tekst matematyczny w nauce początkującego studenta*, „Matematyka Społeczeństwo Nauczanie” 1997, 18 (I), s. 1–9.

2) *Odpowiada mi w tym tekście nie tylko fakt zapisania słownie i symbolicznie takich samych treści, ale kolejność, w jakiej występują te formy zapisu. Najpierw jest zapis słowny, to znaczy ten, który lepiej toleruję. Pełni on rolę drogowskazu, ostrzega, na co mogę dalej natrafić; potem dopiero jest zapis symboliczny, który poprzez wcześniejsze przygotowanie nie stanowi już dla mnie wielkiej niewiadomej. Przed wzorem jest jakby jego wytłumaczenie, wprowadzenie w problem.*

3) *W tekście 3 występuje najpierw zapis słowny, a potem symboliczny. Jest to dobry zabieg. Zapis słowny wzoru lub chociaż krótki komentarz, mówiący, czego będzie wzór dotyczył (jeszcze przed jego wystąpieniem), pomaga w lekturze. Wydaje się, że właśnie taka kolejność przyspiesza lekturę. Gdyby ją odwrócić, to czytelnik najpierw by analizował wzór, a potem dopiero dowiedziałby się, o czym on traktuje i że poprzednio robił wszystko w zły sposób (jest jeszcze dodatkowe niebezpieczeństwo, że po tak intensywnej pracy czytelnik może też nie zauważyć, że komentarz słowny dotyczy wcześniej analizowanego wzoru).*

Studenci zaawansowani – uzasadnienie wyboru tekstu 2

1) *Wybrałem zapis symboliczny, ponieważ jest on jednoznaczny; słowa natomiast – w przeciwieństwie do symboli – można nieraz różnie interpretować.*

2) *Nie lubię tekstów przegadanych. Tekst matematyczny powinien być krótki, oszczędny, nie jest to powieść. Do takiego zapisu lepiej nadają się więc symbole, w tym celu je też stworzono. Kto preferuje zapis słowny, nie jest prawdziwym matematykiem.*

Studenci zaawansowani – uzasadnienie wyboru tekstu 3

1) *Tekst słowny pozornie jest łatwy i przystępny, bez dużych nakładów pracy możemy go zrozumieć. Nie widzimy, jakie kryje on niebezpieczeństwa, jesteśmy mało czujni. Kilka razy już przekonałam się, że może on być zdradliwy. Tekst symboliczny natomiast kojarzy się z ciężką pracą. Czasami jest ona nawet przyjemna i daje dużo satysfakcji. Zapisywanie więc – tam gdzie jest to możliwe – takich samych treści słownie i symbolicznie uważam za dobre posunięcie. Początkowa niepełna analiza tekstu słownego zostaje zweryfikowana przy analizie zapisu symbolicznego, który z kolei dzięki wcześniejszej formie zapisu przy pomocy słów, staje się łatwiejszy do rozszyfrowania. Dodatkowo należałoby ustalić jakiś graficzny sposób prezentacji tego zabiegu. Można byłoby na przykład wzory umieszczać w nawiasach.*

2) *Tekst 3 nie tylko ułatwia życie czytelnikowi, ale pełni jeszcze jedną ważną funkcję. Takie zredagowanie uczyć może studentów zamiany zapisu słownego na symboliczny i odwrotnie.*

3) *Na zajęciach w szkole średniej oraz na studiach praktykuje się akcentowanie (poprzez nawet kilkakrotne powtarzanie) szczególnie ważnych i istotnych faktów. Myślę, że w książkach powinno stosować się podobne zabiegi. Wykorzystując dwa równoważne zapisy, autor powtarza w inny sposób te same treści. Jest to dobra metoda dotarcia do studenta. Nawet jeżeli wszystko jest dla mnie jasne po lekturze pierwszej części, to przy lekturze drugiej upewniam się jeszcze, czy coś nie zostało przeze mnie pominięte lub niezauważone.*

Prezentowane tu (oraz inne) wypowiedzi świadczą, iż test BK1 wyzwolił dość widoczną aktywność wśród studentów, którzy zaczęli nie tylko uzasadniać wybór tekstu 2 lub 3, ale także niezależnie ujawniać swoje opinie, spostrzeżenia i poglądy związane ze swym doświadczeniem czytelniczym i pracą nad tekstami matematycznymi. Studenci początkujący deklarują, że lepiej rozumieją tekst słowny, ponieważ ze słowami i taką formą zapisu stykają się na co dzień. Nie zawsze widzą, że niesie to pewne niebezpieczeństwo (choć niektórzy mają tę świadomość). Postulują jednak, by podręczniki matematyczne dla początkujących studentów operowały, tam, gdzie jest to możliwe, jednocześnie zapisem słownym i symbolicznym. Szersze zastosowanie podwójnej formy zapisu – według respondentów – może pomóc studentowi przyzwycząć się do stosowanych symboli. Zwracają oni przy tym uwagę na kolejność występowania tych dwóch form zapisu, która wydaje im się istotna: najpierw zapis słowny (jako ten łatwiejszy), później symboliczny.

Analiza uzyskanego materiału wskazuje jeszcze na ogólniejszą kwestię. Studenci – zwłaszcza początkujący – chętnie widzieliby w tekście specjalne środki graficzne, typograficzne lub słowne sygnalizujące powtarzanie fragmentu w inny sposób. Ogólnie chodzi o takie komponenty tekstu, które mogą *a priori* budzić u czytelnika właściwe nastawienie, uprzedzać, przygotowywać do wykonania następnego kroku lub w jakiś inny sposób ukierunkowywać. W szczególności studenci bezpośrednio przed wystąpieniem w tekście zapisu symbolicznego chętnie chcieliby być informowani, co ta część tekstu prezentuje, w jakim kierunku powinna pójść ich analiza. Na koniec pracy oczekują potwierdzenia, że analiza ta była właściwa.

Wśród studentów trzeciego roku jest stosunkowo nieliczna grupa osób (20%) preferująca w tekstach matematycznych zapis symboliczny. Głównym ich argumentem jest stwierdzenie, że taki tekst jest krótki, czytelnik nie gubi się w gąszczu słów. Być może są to bardziej uzdolnieni studenci. Nie do końca można jednak zgodzić się z opinią, że symbole są dla wszystkich studentów – nawet zaawansowanych – jednoznaczne i właściwie przez nich interpretowane. Często przecież powodem błędów popełnianych w lekturze jest właśnie zła interpretacja symboli występujących w tekście. Teza ta wydaje się zasadna jedynie w przypadku czytelnika posiadającego już wiedzę, pewne wyrobienie matematyczne oraz doświadczenie w pracy z tekstem matematycznym.

Przeważająca grupa studentów zaawansowanych, podobnie jak na roku pierwszym, preferuje stosowanie podwójnej formy zapisu. Podkreślają przy tym, że czytając tekst słowny, często zbyt pochopnie wnosi się o jego rozumieniu; stanowić może on jednak pewną pomoc w interpretacji i analizie skomplikowanych wzorów. Według badanych poprzez jednoczesny kontakt z zapisem słownym i symbolicznym tych samych faktów można nauczyć się transformowania jednej formy zapisu na drugą. Umiejętność ta – jak się sądzi – jest niezbędna szczególnie przy lekturze tekstów matematycznych i w ogóle w uczeniu się matematyki. Studenci tej grupy powtórzyli również postulat, by zabieg stosowania dwoistej formy zapisu sygnalizować graficznie i wyeksponować w tekście.

Rezultaty uzyskane w badaniu testem BK2

W tym wątku badań zadaniem początkujących i zaawansowanych studentów było m.in. wskazanie w tekstach A, B i C (poniżej) takich komponentów redakcyjnych tekstu, które zostały wyszczególnione w tabeli dostarczonej respondentom; mieli oni też wskazać (nazwać) elementy i cechy tekstu, które – według nich – podpadają pod wyszczególnione kategorie. Następnie polecono badanym wybrać ten z trzech przedstawionych tekstów, który ich zdaniem jest najlepiej zredagowany z punktu widzenia własnej lektury oraz uzasadnić ten wybór.

Tekst A

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) przestrzeni X w siebie; $X \ni x \rightarrow P(x) \in X$. Punktem stałym odwzorowania $P : X \rightarrow X$ nazywamy taki punkt $a \in X$, że $P(a) = a$. Oczywiście odwzorowanie może mieć jeden punkt stały, może mieć wiele punktów stałych, a może nie mieć ani jednego punktu stałego.

Tekst B

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) przestrzeni X w siebie; $X \ni x \rightarrow P(x) \in X$.

Punktem stałym odwzorowania $P : X \rightarrow X$ nazywamy taki punkt $a \in X$, że $P(a) = a$.

Oczywiście odwzorowanie może mieć jeden punkt stały, może mieć wiele punktów stałych, a może nie mieć ani jednego punktu stałego.

Tekst C

Niech X będzie przestrzenią metryczną, a P odwzorowaniem (ciągłym) przestrzeni X w siebie; $X \ni x \rightarrow P(x) \in X$.

DEFINICJA. Punktem stałym odwzorowania $P : X \rightarrow X$ nazywamy taki punkt $a \in X$, że $P(a) = a$.

Oczywiście odwzorowanie może mieć jeden punkt stały, może mieć wiele punktów stałych, a może nie mieć ani jednego punktu stałego.

Test BK2 różnicuje studentów. Uderza ubóstwo zauważonych składników i cech tekstów w przypadku studentów pierwszego roku i jednocześnie dosyć bogato wypełnione rubryki tabeli przez studentów starszych.

Studenci początkujący

Komponenty redakcyjne tekstu	Tekst A	Tekst B	Tekst C
1. Podział tekstu na części	nie	tak (akapity)	tak (akapity, odstępy)
2. Sygnały wskazujące na początek lub koniec każdej z części tekstu	nie	tak (akapity, kursywa)	tak (akapity, odstępy, pogrubiona czcionka)
3. Informacje na temat gatunku (rodzaju) tekstu lub jego części	nie	nie	tak (słowo: „definicja”)

Studenci zaawansowani

Komponenty redakcyjne tekstu	Tekst A	Tekst B	Tekst C
1. Podział tekstu na części	nie (poszczególne części tekstu nie zostały wyróżnione)	tak (akapity, kursywa)	tak (akapity, odstępy, kursywa)
2. Sygnały wskazujące na początek lub koniec każdej z części tekstu	tak (słowa: „niech”, „oczywiście”)	tak (akapity, kursywa, słowa: „niech”, „oczywiście”)	tak (akapity, odstępy, pogrubiona czcionka, słowa: „niech”, „oczywiście”, „definicja”)
3. Informacje na temat gatunku (rodzaju) tekstu lub jego części	tak (jawne – brak; ukryte – pośrednio tkwiące w słowach: „niech”, „nazywamy”, „oczywiście”)	tak (jawne – brak; ukryte i pośrednie – kursywa, słowa: „niech”, „nazywamy”, „oczywiście”)	tak (jawne – słowo: „definicja”, ukryte i pośrednie – kursywa, słowa „niech”, „nazywamy”, „oczywiście”)

Zauważmy, że studenci początkujący wyróżniają w tekstach głównie środki graficzno-typograficzne jako elementy pełniące rolę określonych komponentów redakcyjnych. Zwracają więc oni głównie uwagę na akapity, odstępy czy zmianę kroju czcionki, a więc na środki od razu widoczne, leżące „na powierzchni” tekstu. Studenci zaawansowani natomiast dostrzegają, że rolę istotnych w lekturze komponentów mogą pełnić również środki leksykalne (językowe). Należą tu charakterystyczne dla tekstu matematycznego słowa i zwroty. Delimitatorem wydzielającym jakąś część może być nie tylko akapit, odstęp lub wcięcie wiersza, ale również jego urobiony zwyczajowo w tradycji matematycznej początek, zupełnie obcy dla konstrukcji językowych w zwykłych tekstach, na przykład publicystycznych.

Cechą charakterystyczną tekstu matematycznego jest wielofunkcyjność jego wyrażań. Dany zwrot lub pojedyncze słowo może być nośnikiem różnych in-

formacji. Jest z reguły nośnikiem przede wszystkim informacji merytorycznej, ale może pełnić rolę delimitatora wskazującego granicę jakiejś części tekstu, sygnalizować konieczność syntezy itp. Często spotyka się stereotypowe powiedzenia, że w tekście matematycznym każde słowo jest ważne. Ale prawdziwego, nietrywialnego sensu nabiera ono wtedy, gdy się porównuje reakcje osób niemających obycia z tekstem matematycznym z zachowaniem i sposobami czytania takiego tekstu przez osoby zaawansowane. Fakt, że dane słowo jest „ważne” oznacza między innymi, że jest ono nośnikiem różnych informacji i te różne znaczenia (m.in. zależne od kontekstu, pozycji w zdaniu itp.) trzeba rozpoznawać. Trzeba więc umieć odczytywać nie tylko dosłowną treść (np. dotyczącą jakiegoś pojęcia matematycznego, wynikania, kwantyfikacji), ale także różne znaczenia dane pośrednio, niewyrażone wprost. Mogą one dotyczyć informacji niejako pozamatematycznych, odnoszących się do budowy dowodu, rodzaju definicji, pożądaných zachowań czytelnika itp. W odniesieniu do tekstu matematycznego wyraz „czytanie” nabiera więc zupełnie innego sensu.

Analiza materiału dostarczonego przez test BK2 pozwala stwierdzić, że starsi studenci „widzą” znacznie więcej niż początkujący. Chodzi właśnie o rozpoznawanie różnych znaczeń, nośników informacji i źródeł orientacji zakodowanych i usytuowanych w różnych miejscach tekstu jako istotne dla lektury komponenty. W roli komponentów mających jakieś znaczenie w lekturze postrzegają oni znacznie więcej strukturalnych cech tekstu danych w nim *explicite* lub tylko pośrednio. Starsi studenci są już bardziej przygotowani do tego, by robić użytek z wielofunkcyjności wyrażen w tekście matematycznym, a na tym między innymi polega chyba postęp w opanowywaniu umiejętności czytania tekstów matematycznych. Owe wielofunkcyjności wyrażen nie zauważają natomiast studenci początkujący.

Studenci zarówno pierwszego, jak i trzeciego roku wybrali do lektury – zgodnie ze swoimi preferencjami – tekst C. Oznacza to, że wzbogacenie tekstu komponentami redakcyjnymi jest według nich zabiegiem ułatwiającym lekturę; spotkało się to z ich aprobatą. A oto kilka wypowiedzi dokumentujących uzyskane spostrzeżenia i wnioski.

Studenci początkujący

- 1) *Akapity słabo rozróżniają poszczególne części tekstu, lepiej się do tego nadają odstępy. Mniej się człowiek męczy, gdy tekst nie jest tak ściśnięty. Odstępy dodatkowo informują, że przechodzę do innego pod względem gatunku lub poruszanej problematyki fragmentu tekstu.*
- 2) *Czytając pierwsze dwa teksty, sądziłem, że wszystko jest definicją. Dopiero po lekturze tekstu trzeciego zauważyłem trzy różne fragmenty: założenia, definicja i wniosek. Czytając teksty A i B, nie robiłem przerw, czytałem wszystkie części razem i po zakończeniu lektury nie bardzo wiedziałem, o czym mówił ten tekst.*
- 3) *Budowa tekstu A powoduje, że czytam go jednym tchem. Już w połowie przestaję myśleć, a pod koniec stwierdzić mogę jedynie, że niewiele wiem. W tekście B zauważam, że są akapity, lecz szczególnie zwracam uwagę na to, że zmieniona została czcionka. Cały tekst czytam już wolniej. Najbardziej działa*

na mnie środkowy fragment tekstu. Staje się on ważniejszy od pozostałych. Tekst C czyta się wspinalnie. Odstępy powodują, że każda z części stała się tak samo ważna, a ja przestałem się spieszyć. Moja praca została już na początku podzielona na trzy części i wiem, że nie muszę robić wszystkiego na raz. Właściwie dopiero teraz widzę, że w pierwszej części tekstu autor objaśnia symbole, które stosuje następnie w definicji, a fragment ostatni jest wnioskiem z tej definicji.

4) *Tekst C sprawia wrażenie takiego, który zawiera najwięcej informacji niż teksty A i B.*

Studenci zaawansowani

1) *Wydaje mi się, że studenci nie lubią czytać książek matematycznych, bo tekst w nich nie jest dobrze rozplanowany. Czasem w książce jest na jednej stronie zbyt dużo wiadomości. Autor najczęściej „upycha”, ile tylko może tekstu; takie oszczędzanie nie sprzyja lekturze. Podobno tekst matematyczny to nie powieść. Czasem jednak autor rozplanowuje go w całkiem podobny sposób. Nic więc dziwnego, że czytam go później mało uważnie. Jeśli uczy się nas, że jest to specyficzny rodzaj tekstu, to dlaczego w planowaniu stron nie stosuje się też specyficznych pomysłów, które tą odmienność matematycznego tekstu tylko by podkreśliły.*

2) *Teksty A i B to teksty dla matematyka, tekst C natomiast jest tekstem dla studenta. Nasuwa się więc pytanie, dla kogo pisane są podręczniki akademickie.*

3) *Lubię, gdy w czasie czytania doznaję wrażenia, że się przemieszczam, pokonuję jakiś dystans; im jest on większy, tym lepiej. Dystans ten zwiększa się, gdy tekst na stronie jest bardziej rozstrzelony.*

4) *Istnieje coś takiego jak tempo czytania. Ukształtowane zostało ono oczywiście na tekstach humanistycznych. Tempo czytania tekstów matematycznych wypracowane zostało natomiast podczas lektury notatek z lekcji. Notatki te znajdowały się w zeszytach małego formatu i przeliczając przeczytane strony, można stwierdzić, że tempo to było dużo szybsze niż w przypadku lektury książek matematycznych. Myślę, że wypracowanego tempa pracy nie lubimy zwalniać. Gdy to czynimy, szybko się męczymy, gdy natomiast utrzymujemy go na swoim poziomie, to pomijamy niektóre fakty, analizujemy tekst nie zawsze tak głęboko, jak należy to czynić. Książki szczególnie na początku studiów muszą być dostosowane do tempa czytania studenta, a potem z roku na rok można sukcesywnie zacząć „przyspieszać”.*

Jest chyba sporo racji w tym, że tekst „ciągły” (napisany bez podziału na części) uruchamia pewien automatyzm czytania; tekst taki czyta się „na jednym oddechu”. Znajdujemy odbicie tego faktu w wypowiedziach studentów. Natomiast tekst odpowiednio podzielony funkcjonuje – jeśli można tak to określić – jeszcze przed lekturą. Jedno spojrzenie na taki zadrukowany fragment strony pozwala czytelnikowi „zaplanować” swoje zachowania odpowiednio do struktury tekstu (ilustracją tego stwierdzenia są cytowane wcześniej wypowiedzi).

Interesującą obserwacją znajdujemy w wypowiedzi 3. Czytaniu winno towarzyszyć wrażenie postępu, przemieszczania się po płaszczyźnie zadrukowanej strony; czytanie musi „iść naprzód”. Takie poczucie postępu jest widocznie psychologicznie korzystne, a nawet może być niektórym osobom potrzebne, niezależnie od tego, że ów postęp nie do końca jest zgodny z rzeczywistością i pełną recepcją lub rozszyfrowaniem wszystkich zawłości tekstu.

Obie zasygnalizowane kwestie mają naturę psychologiczną, ale takie aspekty również musimy brać pod uwagę, jeśli chcemy scharakteryzować rzeczywisty przebieg lektury tekstu matematycznego i choć w części ująć jej istotne składniki. Mogą one bowiem współdecydować o sukcesie w pracy nad tekstem.

Przedstawione tu fragmenty badań prowadzą do następujących uogólniających spostrzeżeń:

1) **Nabywanie kompetencji w zakresie czytania tekstów matematycznych postępuje wolno.** Jest pewnym zaskoczeniem to, że umiejętność ta osiąga pułap, który mógłby zadawałać, dopiero po przekroczeniu półmetka studiów (i to nie zawsze). To stanowczo za późno, jeżeli zważymy, że aktywność własna i korzystanie ze źródeł pisanych, a więc samodzielne studiowanie, jest główną formą pracy w kształceniu na poziomie wyższym.

2) **Pozornie drobne zmiany w sposobach redagowania tekstu matematycznego mają istotne znaczenie dla lektury, a tym samym mogą mieć wpływ na przystępność, stopień i sposób rozumienia.** Mogą one nie tylko decydować o powodzeniu w lekturze, lecz nawet o globalnym sukcesie na studiach. Ocenianie więc i obiegowe traktowanie pewnych zjawisk tekstowych jako „drobiazgow” czy mało ważnych może być mylące.

3) Studenci, szczególnie początkujący, **tekst matematyczny oceniają dosyć często na podstawie zewnętrznych atrybutów** (długość tekstu, stopień zsymbolizowania, gatunek tekstu) i w zależności od tej oceny przystępują do pracy z odpowiednim nastawieniem. Okazuje się, że wśród atrybutów mających bezpośredni wpływ na nastawienie studenta do lektury tekstu matematycznego znajdują się również środki graficzno-typologiczne stosowane przez autorów. Chodzi tutaj szczególnie o czasem mniej doceniane komponenty, jak **odstępy, akapity, zmianę kroju czcionki itp.**

Bibliografia

- Konior J., *Analiza konstrukcji tekstu dowodu jako środka przekazu w matematyce*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach nr 611”, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 1983.
- Samsel J., *Tekst matematyczny w nauce początkującego studenta*, „Matematyka Społeczeństwo Nauczanie” 1997, 18 (I), s. 1–9.
- Samsel J., *Proces lektury tekstu matematycznego u studentów matematyki*, „Dydaktyka Matematyki” 1999, seria V, nr 21, s. 135–149.

The comparison of the role of mathematical text components in the evaluation of first- and third-year students of mathematics

This paper presents some results of a research on the reading process of mathematical texts by students of mathematics. Mathematical text has special construction and ways of presenting the contents (editorial shape of the text). So in one part of this research we tried to learn students' opinions about editorial components of mathematical texts and thus to disclose how important they were in reading.